

Série 3

Exo 1

Équilibrée les equations salivates

- a) $\text{KMnO}_4 + \text{FeSO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{MnSO}_4 + \text{Fe}(\text{SO}_4)_3 + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$.
 b) $\text{CuC}_2\text{O}_4 + \text{KIO}_3 + \text{HCl} + \text{KI} \rightarrow \text{CuI} + \text{CO}_2 + \text{KCl} + \text{H}_2\text{O}$.

Exo 2

Ecrire les demi-réactions des couples redox et utiliser la relation de Nernst pour calculer le potentiel à 298 K :

- a) à pH = 0, MnO_4^- (0,5 mole/L) / Mn^{2+} (1 mmole/L), $E^\circ (\text{MnO}_4^-/\text{Mn}^{2+}) = 1,51 \text{ V}$.
 b) H^+ (pH = 7), $P_{\text{H}_2} = 10^{-4} \text{ bar}$, $E^\circ (\text{H}^+/\text{H}_2) = 0 \text{ V}$.

Exo 3

Soit la pile de Daniell à 298 K : Zn/Zn^{2+} (10^{-2} mole/L) // Cu^{2+} (10^{-2} mole/L)/Cu les demi-piles d'un volume $V = 100 \text{ mL}$ chacune sont reliées par un fritté de verre assurant la conduction ionique.

- 1) Ecrire les réactions d'électrode et la réaction de la pile.
 - 2) Donner le type des électrodes.
 - 3) Calculer les potentiels d'électrodes et valeur de la force électromotrice de la pile.
 - 4) Calculer le rendement théorique de la pile.
 - 5) Lorsque la pile est déchargée, calculer les concentrations des ions Zn^{2+} et Cu^{2+} .
- Données : à 298 K, $E^\circ (\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}) = -0,76 \text{ V/ENH}$ et $(\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}) = 0,34 \text{ V/ENH}$.

Solution aqueuse	H^+	Zn	Zn^{2+}	Cu	Cu^{2+}
ΔH°_{f298} KJ.mole	0	0	- 153,9	0	64,8
S°_{298} J/K mole	0	41,6	- 112,1	33,2	- 99,6

Exo 4

Autour du cycle de l'eau ; le dihydrogène H_2 peut devenir le carburant du futur, en particulier pour les piles à combustible. Cependant, il reste à le produire, l'électrolyse de l'eau est une voie.

1. Considérons la production électrolytique de dihydrogène. Elle réalisée à 80°C dans la potasse KOH concentrée avec une cellule divisée comportant une anode en acier modifié et une cathode en nickel divisé.

- a) Ecrire les réactions aux électrodes et la réaction globale.
- b) calculer la ddp standard à fournir.

Données : sachant qu'il n'y a pas de changement d'état dans la plage de température considérée.

à 298 K	H_2	O_2	H_2O
ΔH°_f	0	0	- 285,84
S° J/K mole	130,6	205	69,9